

INFORME Nº 115647-2

CLIENTE: **GUIALMI - Empresa de Móveis Metálicos, SA**
Apartado 1. 3754 - 908 Aguada de Cima - Águeda.
Portugal

OBJETO: **Medida en laboratorio de la reducción del nivel sonoro de conversación**

NORMA: **ISO 23351-1:2020**

MUESTRA ENSAYO: **Cabina ZoneOut - Meeting Pod 2200x1200x2200**

FECHA DE EMISIÓN: **13/12/2024**



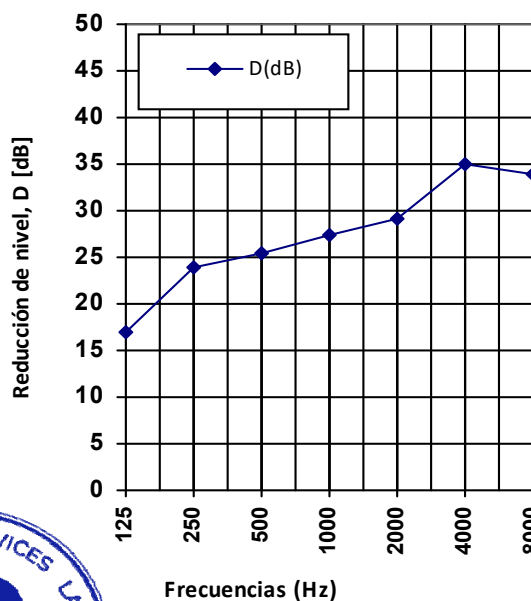
RESULTADO:

Reducción del nivel de conversación
Speech level reduction

$D_{S,A} = 25,9$ dB

f (Hz)	Reducción de nivel Level reduction D (dB)
125	17,0
250	24,0
500	25,4
1000	27,3
2000	29,1
4000	34,9
8000	34,0

Responsable Técnico
<i>[Signature]</i>
Susana Lopez de Aretxaga



La titularidad técnica de este informe corresponde a la FUNDACIÓN TECNALIA R&I. El ensayo se ha realizado por personal de TECNALIA (Área Construction Lab_services).

Las instalaciones en las que se ejecutan los ensayos pertenecen al Área Acústica del Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación del Gobierno Vasco, sito en la calle Agirrelanda, Nº 10, 01013 VITORIA-GASTEIZ (España) gestionada por TECNALIA.

- Los resultados del presente informe conciernen única y exclusivamente a la muestra ensayada. Cambios en tamaño, geometría o materiales pueden conducir a cambios significativos en los resultados.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de FUNDACIÓN TECNALIA R&I, excepto cuando lo sea de forma íntegra.
- Denominación de muestra suministrada por el cliente. Tecnaia no se hace responsable de la información aportada por el cliente.

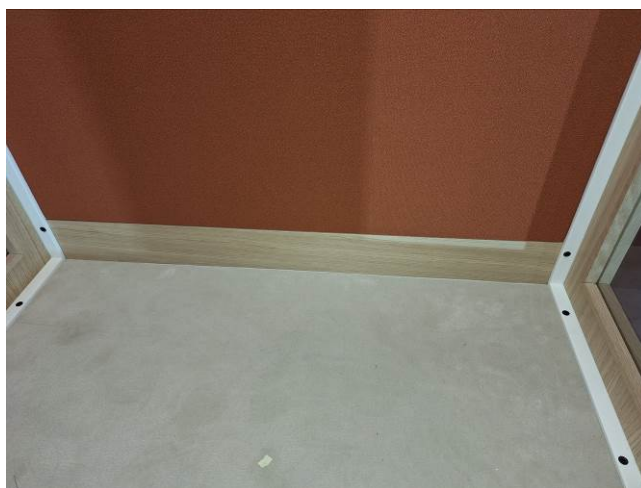
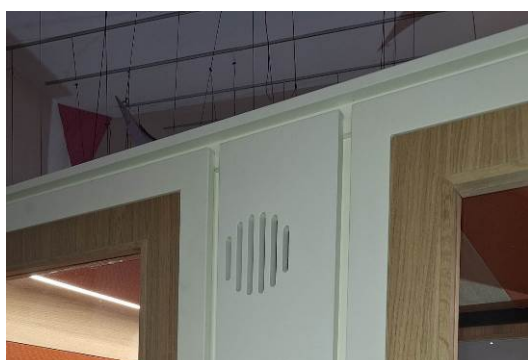
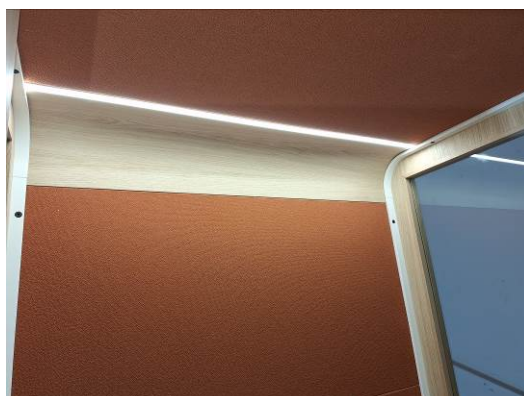
1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

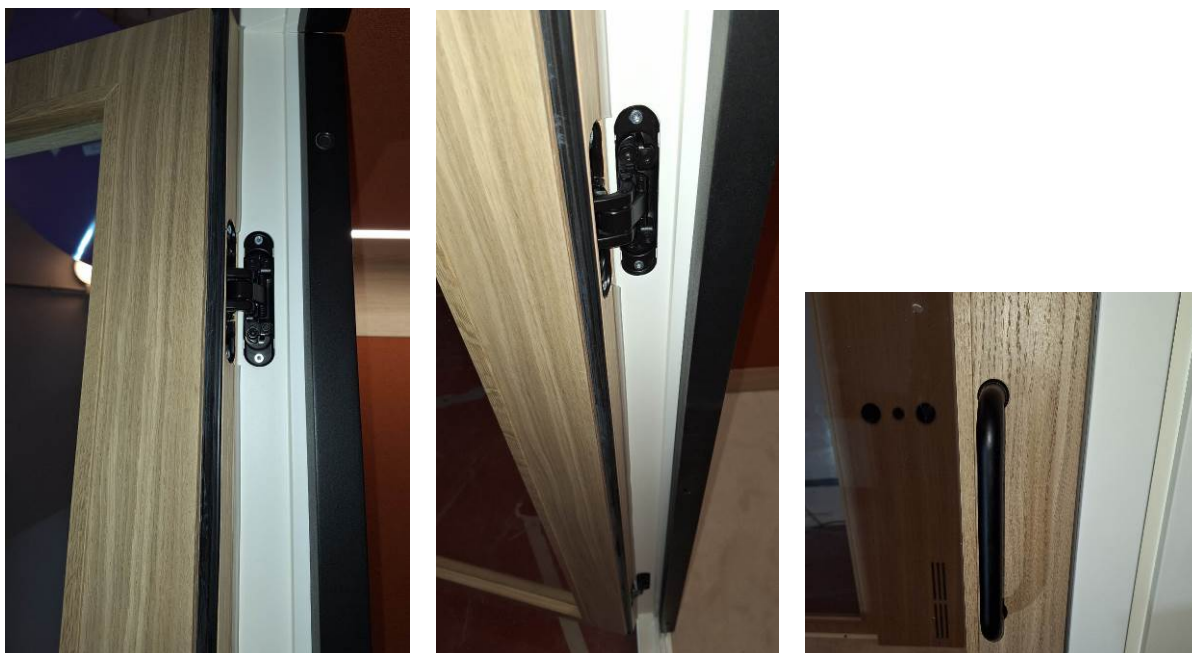
La muestra bajo ensayo consiste en una cabina, con las siguientes características, según información suministrada por el cliente:

*Referencia: **ZoneOut - Meeting Pod 2200x1200x2200***



- Dimensiones exteriores (alto x ancho x largo): 2200 x 1200 x 2200 mm
- Dimensiones interiores (alto x ancho x largo): 2016 x 1100 x 2016 mm
- Volumen exterior: ~5,8 m³. Volumen interior: ~4,5 m³
- Peso: ~560 kg
- Techo: Panel sándwich en MDF, con PET acústico y chapa de madera en interior. Acabado interior en PET recubierto de tela BLAZER
- Suelo: Panel sándwich en MDF, con PET acústico y chapa de madera en interior. Acabado interior en moqueta (Les Best)
- Paredes laterales: Panel sándwich en estructura de madera, con lana de roca y PET acústico en interior, con acabado interior en PET recubierto de tela BLAZER
- Pared trasera: consta de dos marcos y una columna de madera que aloja instalación eléctrica y ventilación
- Marcos de pared delantera y trasera y de puerta: en madera de roble revestida con chapa de roble
- Vidrios: Vidrio laminado 5+5.2 Silence
- Puerta acristalada: 2010x865 mm, en madera de roble revestida con chapa de roble con vidrio laminado 5+5.2 Silence, 3 bisagras, 1 junta de goma perimetral y sistema de cierre magnético con 2 puntos de cierre
- 1 ventilador (~ø120 mm), en columna, cercano a suelo
- 2 entradas de aire en columna de pared trasera: una en zona superior y otra en zona inferior
- 2 tiras de LED activadas por sensor de presencia
- Tomas: 2 tomas de corriente Schuco, 1 USB y 1 USB TIPO C





Fotos de muestra ensayada

Fabricante de muestra: cliente.

Muestra seleccionada y entregada por: cliente.

Montaje en sala reverberante realizado por: cliente

Fecha de ensayo: 10-12-2024

2. PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN

La reducción de nivel de la muestra, D_i , en bandas de frecuencia de octava entre 125 y 8000Hz, se determina según la norma ISO 23351-1:2020. Se obtiene a partir de la diferencia de niveles de potencia acústica medidos en sala reverberante, cuando se emite sonido con una fuente sonora colocada en la posición habitual del usuario, con la muestra, $L_{W,P,2,i}$ y sin la muestra $L_{W,P,1,i}$.

$$D_i = L_{W,P,1,i} - L_{W,P,2,i} \text{ donde } i = \text{banda de octava}$$

Los niveles de potencia acústica $L_{W,P,1,i}$ y $L_{W,P,2,i}$ se obtienen según el método directo de norma ISO 3741:2010. Para ello se miden en bandas de tercio de octava el nivel de presión sonora emitiendo un espectro continuo con una fuente omnidireccional, con y sin cabina. Se miden asimismo el ruido de fondo y los tiempos de reverberación en la sala con y sin muestra.

Normas utilizadas en el proceso:

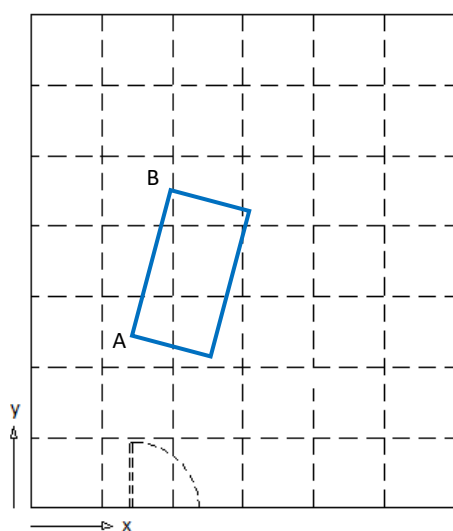
- ISO 23351-1:2020. Acoustics - Measurement of speech level reduction of furniture ensembles and enclosures - Part 1: Laboratory method.
- ISO 3741:2010. Acoustics - Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure - Precision methods for reverberation test rooms.

3. DISPOSICIÓN DE ENSAYO

La muestra se ha colocado en el suelo de la sala reverberante en una posición, con paredes de cabina en planos no paralelos a paredes de sala, a una distancia mínima de 1 m a paredes y techo de sala, a difusores y a posiciones de micrófono.

La cabina se ha ensayado vacía, con su puerta cerrada. Previa realización del ensayo, la puerta de la cabina ha sido abierta más de cinco veces. El ventilador de la unidad de ventilación ha estado apagado durante las medidas.

La fuente sonora omnidireccional en el interior de la cabina se ha colocado a una altura de 1,55 m (altura recomendada para una persona que se encuentra de pie) sobre el centro de la planta de la cabina.



Planta cámara reverberante – Orientación

Posición	
X	Y
1380	2450
1920	4620
Cotas en mm	

Posiciones de muestra durante el ensayo

Los puntos de medida del nivel de presión sonora en la sala se han distribuido alrededor de la posición de muestra siguiendo las distancias marcadas por la norma. Dado el tamaño de muestra, se ha medido en 1 posición de muestra y 5 posiciones de micrófono. Antes y después de la realización de las medidas, se ha verificado la cadena de medida.



Disposición de ensayo (sin y con muestra)

4. RECINTO DE ENSAYO

El ensayo se ha realizado en una sala reverberante, que es un paralelepípedo regular de 7x6x5 m y un área total de sus superficies, S, (paredes, suelo y techo) de 211,8 m² y volumen, V, de 209,6 m³. La difusividad del campo sonoro en la cámara se consigue mediante dieciocho difusores (entre 1 y 1,2 m²) suspendidos del techo de la cámara y ocho difusores de esquina.

La sala reverberante está cualificada de acuerdo con la norma ISO 3741 en el rango de frecuencias de 100 a 10.000 Hz.

5. EQUIPOS UTILIZADOS

Analizador	Nor850-MF1 N° serie 8501186	
Micrófonos	B&K 4943; N° serie 3188436	B&K 4943; N° serie 3188435
Preamplificadores	B&K 2669; N° serie 1948764	B&K 2669; N° serie 2025844
Fuente sonora omnidireccional	B&K 4296; Nro. serie 2071428	
Medidor condiciones atmosféricas	Rotronic BL-1D; N° serie A21050028	
Calibrador	B&K 4231; N° serie 2061477	

6. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura del aire (°C)	Humedad relativa (%)	Presión atmosférica (mbar)
Sala vacía	15,5	56	961
Sala con muestra	16,4	62	970

7. RESULTADOS

Se presentan los siguientes resultados para la muestra ensayada:

- Reducción de nivel, D_i , que describe la cantidad de nivel de potencia sonora que es atenuada por el uso de la muestra, en las bandas de frecuencia de octava entre 125 Hz y 8000 Hz.

Se expresa en dB, con una cifra decimal, en tabla y gráfica, y se calcula como media aritmética de la reducción de nivel obtenida en las distintas posiciones de muestra.

- Reducción de nivel sonoro de conversación, $D_{S,A}$ (dB), calculado según ISO 23351-1.

Este índice global $D_{S,A}$ describe la disminución del nivel de potencia sonora de conversación causada por la muestra y se obtiene a partir de los valores D_i , referenciándolos a un espectro normalizado de habla:

$$D_{S,A} = L_{W,S,A,1} - L_{W,S,A,2} \text{ (dB)}$$

$L_{W,S,A,1} = 68,4 \text{ dB}$. Nivel de potencia sonora ponderado A, de habla normalizada sin género, $L_{W,S,1,i}$, entre 125 y 8000 Hz.



f_r	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{W,S,1,i}$	60,9	65,3	69,0	63,0	55,8	49,8	44,5

$L_{W,S,A,2}$: nivel de potencia sonora, $L_{W,S,2,i}$, ponderado A emitido por la muestra, suponiendo que se emite el nivel de potencia sonora de habla normalizada $L_{W,S,1,i}$.

$$L_{W,S,2,i} = L_{W,S,1,i} - D_i \text{ (dB)}$$

